

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1906-1907. — N° 124

LE
DÉVELOPPEMENT DU COUDE

ÉTUDIÉ

A L'AIDE DE LA RADIOGRAPHIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 1^{er} juillet 1907

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PAUL GAUDICHON

né le 2 octobre 1882, à Saulieu (Côte-d'Or)



VALENCE

IMPRIMERIE DUCROS & LOMBARD

41, Rue du Tunnel, 41

—
1907

LE DÉVELOPPEMENT DU COUDE

ÉTUDIÉ

A L'AIDE DE LA RADIOGRAPHIE

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1906-1907. — N° 124

LE
DÉVELOPPEMENT DU COUDE

ÉTUDIÉ
A L'AIDE DE LA RADIOGRAPHIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

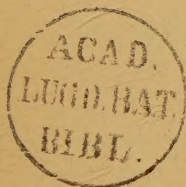
Et soutenue publiquement le 1^{er} juillet 1907

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PAUL GAUDICHON

né le 2 octobre 1882, à Saulieu (Côte-d'Or)



VALENCE

IMPRIMERIE DUCROS & LOMBARD

41, Rue du Tunnel, 41

—
1907

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. DOYEN
J. COURMONT ASSESSUR.
DOYEN HONORAIRE : M. LORTET.

PROFESSEURS HONORAIRES
MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, MONOYER
PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales		BONDET.
		BARD.
		PONCET.
Clinique obstétricale et Accouchements.		JABOULAY.
Clinique ophtalmologique.		FABRE.
Cliniques des maladies cutanées et syphilitiques		ROLLET.
Clinique des maladies mentales		NICOLAS.
Clinique des maladies des enfants.		PIERRET.
Clinique des maladies des femmes		WEILL.
Physique médicale		POLLOSSON (A).
Chimie médicale et pharmaceutique		X.
Chimie organique et toxicologie		HUGOUNENQ.
Matière médicale et Botanique.		CAZENEUVE.
Parasitologie et Histologie naturelle médicale		BEAUVISAGE.
Anatomie		GUIART.
Anatomie générale et Histologie		TESTUT.
Physiologie		RENAUT.
Pathologie interne		MORAT.
Pathologie et Thérapeutique générales		TEISSIER.
Anatomie pathologique		MAYET.
Médecine opératoire		TRIPPIER.
Médecine expérimentale et comparée		POLLOSSON (M.).
Médecine légale		ARLOING.
Hygiène.		LACASSAGNE.
Thérapeutique		COURMONT (J.).
Pharmacologie		SOULIER.
		FLORENCE.

PROFESSEUR ADJOINT

Physiologie, cour complémentaire. M. DOYON.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Pathologie externe	MM. VALLAS,	agrégé
Maladie des voies urinales	ROCHET,	—
Maladie des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS,	—
Propédeutique médicale	ROQUE,	—
Propédeutique chirurgicale	BÉRARD,	—
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN,	—
Anatomie pathologique	DEVIC,	—
Hygiène administrative	ROUX,	—
Thérapeutique générale	COLLET,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Matière médicale.	MOREAU,	—
Embryologie	REGAUD,	—
Anatomie topographique	ANCEL,	—

AGRÉGÉS

MM. ROUX	MM. SAMBUC	MM. REGAUD	MM. MOREL
BARRAL	BORDIER	CAUSSE	NEVEU-LEMAIRE
PIC	COURMONT (P.),	ANCEL	PATEL
PAVIOT	CHATIN	COMMANDEUR	J. LÉPINE Ch.
NOVÉ-JOSSERAND	VILLARD	GAYET	VORON Ch.
BÉRARD	TIXIER		

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. JABOULAY, Président; NOVÉ-JOSSERAND, Assesseur;
MM. VILLARD et GAYET, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Je dédie ce premier travail en
témoignage de mon profond amour
et de ma très grande reconnais-
sance.

Puissent-ils y trouver une récom-
pense à leur immense dévouement !

A MES SOEURS ET A MON FRÈRE

A mon Président de Thèse

MONSIEUR LE PROFESSEUR JABOULAY

Professeur de Clinique Chirurgicale

A MONSIEUR LE DOCTEUR VIGNARD

Chirurgien des Hôpitaux

A MES MAITRES — A MES AMIS

INTRODUCTION

Pour réaliser, chez l'enfant, un traitement utile d'une fracture du coude, la nécessité d'un diagnostic absolument précis s'impose et la plupart du temps l'examen clinique est insuffisant pour établir ce diagnostic avec toute la netteté désirable. Il est certain que dans les cas les plus simples, alors qu'il existe une déformation très nette, qu'il est facile de palper l'articulation, on peut acquérir des données suffisamment exactes ; mais, et c'est le cas le plus fréquent, lorsque la fracture est complexe, lorsque le traumatisme date de plusieurs jours, l'indocilité de l'enfant, l'œdème qui gêne la palpation seront pour le clinicien la source de grosses difficultés pour l'établissement de son diagnostic. Même dans les cas où l'examen clinique est fait avec le plus de soin, sous anesthésie générale, il laissera dans l'indécision quelque point de ce diagnostic et c'est pourquoi la radiographie, le plus précieux des moyens de contrôle et, comme l'a dit Ollier : « le seul moyen de faire de l'anatomie pathologique sur le vivant », a renouvelé, dès son apparition, toute cette question des fractures du coude chez l'enfant.

La radiographie, évidemment, n'est pas destinée à suppléer à l'examen clinique, mais elle doit servir à le confirmer. Il est indispensable de savoir qu'elle peut exposer elle-même à certaines erreurs, bien faciles à éviter lorsqu'on les connaît. Nous ne voulons certes pas entrer ici dans les détails de la technique radiographique, mais nous voulons cependant signaler deux causes d'erreur très importantes venant des conditions d'application de ce procédé.

La première tient à une faute de méthode, consistant dans la position défectueuse de l'ampoule de Crookes par rapport au plan de projection. Pour éviter toute déformation de l'image radiographique la région examinée doit être frappée par des rayons d'incidence normale, c'est-à-dire que le centre de l'anticathode doit être placé sur la normale au plan de projection passant par le centre de la région intéressante. Trop souvent des clichés obtenus sous des incidences obliques faussent le résultat et l'interprétation d'un examen radiographique.

Une seconde catégorie, plus intéressante pour notre sujet, de causes d'erreur, dérive non plus de la technique, mais de l'interprétation du cliché radiographique. Pour que cette interprétation puisse être faite de manière parfaitement exacte, il ne suffit pas que le cliché soit bon et fait avec soin, il faut encore et surtout que l'observateur possède la connaissance la plus précise des détails anatomiques de la question. En ce qui concerne les fractures du coude de telles erreurs d'interprétation ont été bien souvent commises et s'expliquent facilement. L'épiphyse humérale de l'enfant, par exemple,

en voie de développement, est formée de noyaux osseux opaques pour les rayons X et de cartilages de conjugaison facilement traversés par ces rayons. Si l'observateur ne connaît pas très exactement le développement du coude de l'enfant, ou même si, le connaissant très bien au point de vue théorique, il n'est pas suffisamment familiarisé avec les images radiographiques, il sera facilement exposé à prendre pour un trait de fracture ce qui n'est qu'une disposition normale, ou, erreur tout aussi grave, à prendre un cartilage de conjugaison pour un décollement épiphysaire.

Le but de notre travail est de faire connaître le développement du coude en l'étudiant aux différents âges, et en interprétant pour chacune des radiographies successives les détails qui se rapportent au développement de cette articulation. Nous avons réuni pour cela un certain nombre de clichés radiographiques constituant une série complète et qui, nous pouvons en donner l'assurance, ont été mis à l'abri de toute cause d'erreur par la perfection de la technique employée. Tous les clichés que nous présentons proviennent des collections de Messieurs les docteurs Destot et Barjon, médecins des hôpitaux chargés du service de radiographie. Ils ont été faits tout spécialement en vue de servir de base à ce travail et entourés de tous les soins nécessaires pour leur donner un caractère documentaire.

A notre connaissance aucun travail ainsi compris n'a été encore publié sur cette question, mais, en le prenant comme sujet de notre thèse inaugurale, nous avons pensé faire plutôt une œuvre utile qu'une œuvre nouvelle. Bien souvent il nous a été donné de constater

qu'en examinant une radiographie de coude pathologique on éprouvait le besoin de se reporter au coude normal. Il est certain qu'en pareil cas on pourrait faire sur le même malade et dans des positions identiques une double série de clichés radiographiques de face et de profil non seulement du coude pathologique mais également du coude normal : méthode évidemment idéale mais qui, doublant le travail du radiographe et le nombre des clichés, présente de trop gros inconvénients pour être d'une pratique courante. Disons enfin en terminant cette préface qu'ayant eu fréquemment à interpréter nous-mêmes des radiographies de coudes pathologiques nous nous sommes toujours bien trouvés d'avoir consulté méthodiquement la collection de documents radiographiques que nous publions aujourd'hui.

Nous diviserons notre travail en trois parties. Dans un premier chapitre nous ferons l'exposé théorique des connaissances acquises actuellement sur le développement du coude. Pour cette question, purement théorique, nous n'avons rien à ajouter aux nombreux travaux qui ont été publiés depuis l'étude de Farabeuf (*Bulletin de la Société de Chirurgie 1886*), à laquelle tous les auteurs qui se sont occupés de cette question ont fait des emprunts. Nous nous y sommes reportés nous-mêmes pour l'exposé des données anatomiques de ce premier chapitre.

Le deuxième chapitre sera le commentaire de nos radiographies. Nous chercherons à propos de chaque cliché à vérifier ce qui aura été exposé au point de vue théorique, à le compléter ou à le modifier s'il y a lieu. C'est ce chapitre surtout sur lequel nous jugeons à propos d'insister.

Nous tirerons enfin quelques conclusions de notre étude et montrerons notamment qu'il existe quelques variations individuelles touchant la date d'apparition des noyaux osseux et le moment où ils s'unissent pour donner l'ossification définitive.

Avant d'aborder notre travail, qu'il nous soit permis de remercier ici tout particulièrement Monsieur le Docteur Vignard, chirurgien des hôpitaux, pour l'honneur qu'il nous fit en nous proposant le sujet de cette thèse inaugurale et la bienveillance avec laquelle il a mis à notre disposition tous les matériaux qui nous étaient nécessaires.

Monsieur le Professeur Jaboulay veut bien nous faire aujourd'hui l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse; qu'il nous permette de l'assurer de notre respectueuse gratitude.

Nous ne saurions oublier ici Monsieur le Docteur Barjon, médecin des hôpitaux, à qui sont dus les clichés radiographiques que nous publions dans notre travail. Attiré à la fin de nos études vers cette science si vaste et si riche déjà de l'électricité médicale et de la radiologie, Monsieur le Docteur Barjon a bien voulu nous accueillir dans son laboratoire et nous lui en exprimons ici toute notre reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Barlatier, interne des hôpitaux, nous adressons nos remerciements bien sincères pour l'amabilité qu'il nous a témoignée et l'aide précieuse qu'il nous a donnée dans l'élaboration de ce travail.

A nos amis les Docteurs Pizard et Salin, qui furent pendant les longues années d'étude nos amis sincères et dévoués, nous voulons laisser ici le témoignage de notre affection. A la mémoire de notre ami le Docteur Albert Faivre, qui fut victime de son dévouement, nous voulons adresser encore notre souvenir ému.

CHAPITRE PREMIER

Etude théorique du développement du Coude.

1. — Développement de l'extrémité inférieure de l'humérus.

L'épiphyse inférieure de l'humérus à la naissance est entièrement cartilagineuse et jusqu'au milieu de la

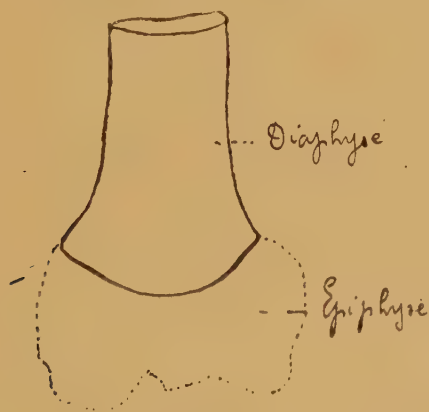


Fig. 1

deuxième année, elle reste dans le même état. Si l'on examine à ce moment une coupe longitudinale de l'extrémité inférieure de l'humérus, on y voit deux

régions distinctes : une partie supérieure diaphysaire, arrondie régulièrement et à convexité dirigée vers le bas, une partie inférieure concave recouvrant toute l'extrémité de la diaphyse et entièrement cartilagineuse. Cette dernière c'est l'épiphyse humérale. Ces deux régions diaphysaires et épiphysaire sont en quelque sorte emboîtées l'une dans l'autre, l'épiphyse arrondie en cupule recevant dans sa concavité l'extrémité inférieure de la diaphyse. La figure ci-contre (*fig. 1*) montre bien cette disposition, dont la conséquence pratique est la possibilité du décollement épiphysaire en masse chez le tout jeune enfant. Il ne faut pas considérer cependant cette disjonction épiphysaire comme une lésion fréquente. C'est au contraire une lésion rarement observée aussi simple, mais qui se présente habituellement compliquée d'un arrachement diaphysaire. Le décollement épiphysaire reste donc l'apanage des deux premières années.

Au cours de la troisième année, le cylindre diaphysaire s'accroît et se prolonge dans l'épiphyse cartilagineuse jusqu'au voisinage de la gorge de la trochlée. L'existence de ce prolongement diaphysaire a pour conséquence de solidariser l'épiphyse et la diaphyse et nous explique que pratiquement on n'ait plus de décollement épiphysaire au-delà de la deuxième année. (1)

Le premier point d'ossification apparaît vers la fin de la deuxième année. Il commence à se montrer dans

(1) Il existe des observations publiées sous le nom de décollement épiphysaire en masse concernant des enfants plus âgés. Les cas de ce genre, dit Broca, sont des erreurs d'interprétation ou « plutôt des énormités anatomiques ».

la région externe de l'épiphyse. Tout petit à son origine il forme bientôt en s'accroissant un noyau osseux dont la face inférieure convexe est dirigée vers la cupule radiale et dont la face supérieure concave ou pleine regarde la diaphyse humérale. La bande de cartilage qui limite en haut ce noyau, noyau condylien, forme le cartilage conjugal. En augmentant de volume le point condylien envahit la lèvre externe de la trochlée qui se développe à ses dépens (*fig. 2*).

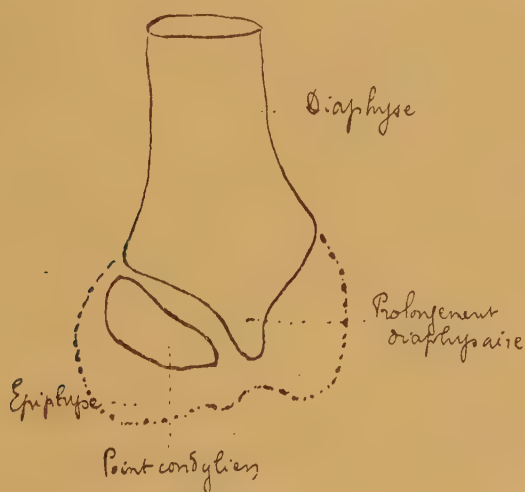


Fig 2

A la fin de la quatrième année apparaît le point épitrochléen. Il est placé sur le côté interne de l'épiphyse et le prolongement diaphysaire dont nous avons parlé le sépare du noyau condylien.

Il faut attendre la dixième année pour voir apparaître deux autres points épiphysaires : le point épicondylien apparaît en général le premier, vers dix ans, sur le bord

externe de la diaphyse, en s'interposant entre elle et le noyau condylien. Un peu plus tard apparaît le dernier noyau épiphysaire ou noyau trochléen. Sur une coupe longitudinale du coude d'un enfant de 14 ans (*fig. 3*) le



Fig. 3

point trochléen a la forme d'un coin osseux qui continue le prolongement diaphysaire et sépare le condyle externe de l'épistrochlée. C'est aux dépens de ce noyau trochléen que se forme toute la lèvre interne de la trochlée. Si on se reporte à ce que nous avons dit précédemment, on conçoit que la partie articulaire du condyle interne est formée de trois parties différentes :

1° La diaphyse qui forme la gorge de la poulie ;
2° le noyau condylien qui forme sa lèvre externe ; 3° le noyau trochléen qui forme sa lèvre interne.

Lorsque sont apparus tous ces noyaux épiphysaires,

ils conservent un certain temps leur individualité. Plus tard les cartilages de conjugaison vont diminuer d'épaisseur à mesure que progresse le développement. plus tard encore ils disparaissent et l'ossification du condyle interne est complète.

C'est vers la quinzième année que les premières traces de soudure commencent à apparaître dans le groupe externe, que forment l'épicondyle et le condyle externe. A ce moment le noyau trochléen tend lui-même à se souder au noyau condylien. Enfin dans un dernier temps toute cette région épiphysaire, qui jusque là avait gardé son cartilage de conjugaison, se soude à son tour à la diaphyse et l'ossification est en grande partie achevée.

Il reste le noyau épitrochléen. Celui-ci conserve très longtemps son individualité. Tous les auteurs ont signalé la soudure tardive de ce noyau épitrochléen et cette indépendance de l'épitrochlée entraîne une conséquence pratique importante, à savoir son décollement facile jusque vers 18, 20 ou même 25 ans dans les cas extrêmes, c'est-à-dire jusqu'à ce que la soudure se complète.

2. — *Développement de l'extrémité supérieure du cubitus.*

Le développement du cubitus est excessivement rapide. Dès la vie intra-utérine apparaît un cylindre osseux qui forme la plus grande partie de l'extrémité

supérieure de cet os. Pendant les douze premières années de la vie cette extrémité supérieure est constituée par la diaphyse surmontée d'une épiphyse entièrement cartilagineuse. C'est seulement vers 13 ou 14 ans qu'apparaît un premier point d'ossification dans ce cartilage épiphysaire, point aux dépens duquel se développe le bec de l'olécrâne. Contrairement à ce que pensent la majorité des classiques, Sappey admet l'existence d'un second point d'ossification apparaissant un peu plus tard et formant la partie la plus saillante du bec olécrânien.

De ce mode de développement sommairement exposé nous voulons tirer une conclusion pratique : La fracture de l'olécrâne est absolument exceptionnelle chez l'enfant et cela tient à ce que, jusqu'à 13 ou 14 ans, l'olécrâne est peu saillant et par conséquent peu exposé aux traumatismes, et d'autre part le petit volume du noyau olécrânien, dont l'apparition est tardive et la situation très antérieure, montre qu'il peut être difficilement question de décollement de ce noyau. Le décollement serait possible sous l'effet de la contracture musculaire, mais on sait que le triceps s'insère sur la face postérieure de l'olécrâne et non sur son sommet.

3. — *Développement de l'extrémité supérieure du radius.*

Il existe pour le radius quelque chose d'analogue à ce qui se passe pour le cubitus. Pendant les six premières années de la vie, c'est par la diaphyse seule

qu'est constitué le radius, son extrémité supérieure étant entièrement cartilagineuse. Vers la sixième année apparaît dans cette masse cartilagineuse un noyau d'ossification, sous forme d'une toute petite lamelle sus-jacente à l'extrémité de la diaphyse. Un espace de un millimètre à peine sépare cette lamelle osseuse de la diaphyse, tandis qu'un espace de un centimètre ou un centimètre et demi la sépare de l'extrémité inférieure du condyle. Petit à petit cette dernière distance diminue par suite de l'accroissement en hauteur de la lamelle osseuse. Vers 16 ans la soudure du noyau épiphysaire radial à la diaphyse est complète et l'ossification achevée.

Peut-il être question d'un décollement épiphysaire radial ? Ce mot doit être réservé croyons-nous, au décollement de la petite lamelle qui coiffe le radius et, si cette lésion est possible, elle est en tous cas très exceptionnelle et les exemples qu'on en a cités en restent douteux.

CHAPITRE II

Etude critique des radiographies du coude aux différents âges.

Nous commençons cette étude par l'examen des clichés d'un enfant de deux ans. Les notions théoriques que nous avons exposées plus haut nous permettent de dire qu'avant cet âge il n'apparaît pas encore de noyau osseux dans les épiphyses complètement cartilagineuses et l'examen d'une radiographie du coude chez l'enfant de un an confirme absolument ces données. Il est donc inutile de reproduire ici une telle radiographie, sur laquelle nous pourrions seulement constater du côté de l'humérus une diaphyse arrondie et régulière et du côté des os de l'avant-bras un aspect exactement semblable à celui fourni par les radiographies des quatre années suivantes.



PLANCHE I. — Coude d'un enfant de 2 ans (Face).

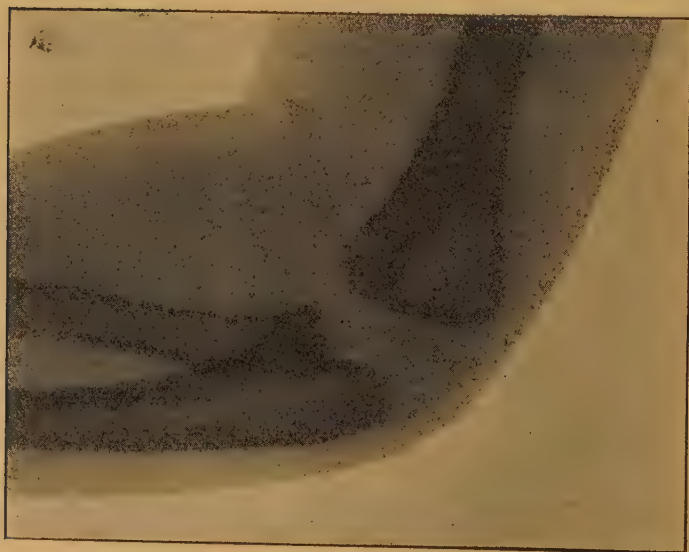


PLANCHE II. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 2 ans (Planches I et II).

a) **De face.** — On peut noter sur ce cliché la forme de la diaphyse humérale complètement arrondie et régulière. Le cubitus à son extrémité supérieure s'étale en une petite saillie qui répond à l'olécrâne, et on remarquera le petit volume de l'olécrâne chez l'enfant de cet âge. Sur les images radiographiques, on le voit affleurer à peine l'extrémité inférieure de la diaphyse humérale et même un espace de 1 millimètre environ l'en sépare.

L'extrémité supérieure du radius présente déjà son aspect définitif et l'on reconnaît dès ce moment la forme étalée qui la caractérise.

Un seul noyau d'ossification existe à cet âge, le noyau condylien. Une tache toute petite, à peu près du volume d'une grosse tête d'épingle en indique la présence. Un espace clair de 2 millimètres environ sépare ce noyau de l'extrémité inférieure et externe de la diaphyse humérale et un second large de 1 centimètre et demi le sépare de l'extrémité supérieure du radius. Il est évident que ces espaces clairs ne sont pas des espaces libres ; ils répondent au cartilage de conjugaison et aux régions cartilagineuses qui font partie de l'articulation.

b) **De profil.** — Signalons seulement la visibilité très nette du noyau condylien dont nous venons de parler. Il est situé à égale distance des bords antérieur et postérieur de la diaphyse humérale et nous voyons nettement le cartilage de conjugaison, ayant l'épaisseur indiquée plus haut, le séparer de cette diaphyse.

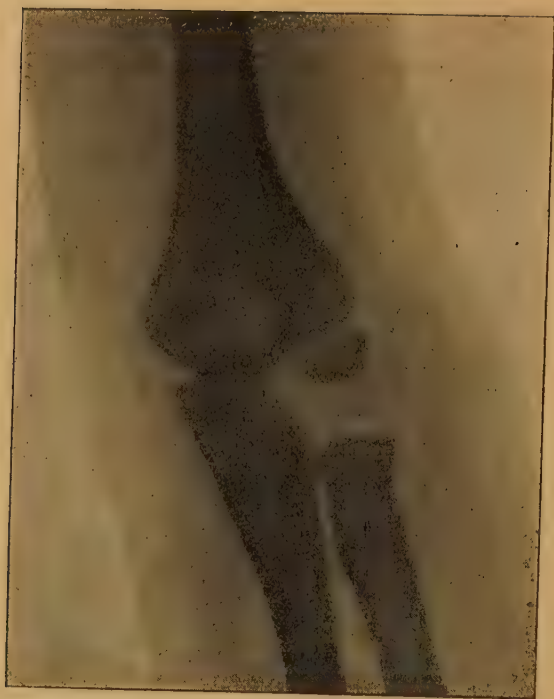


PLANCHE III. — Coude d'un enfant de 3 ans (Face).

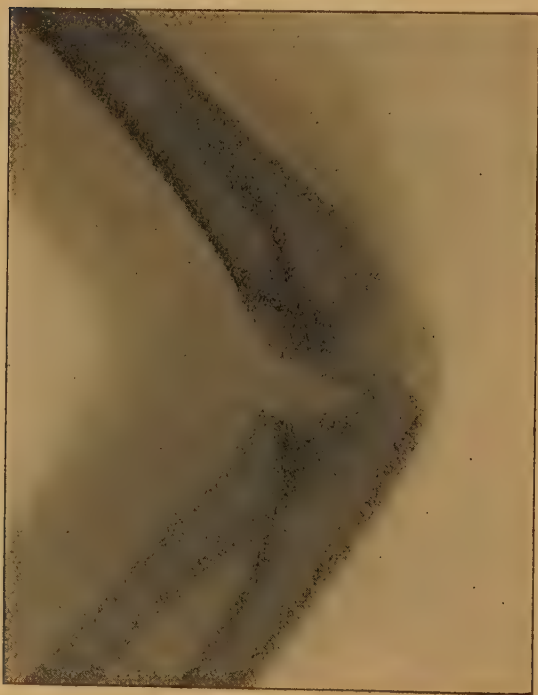


PLANCHE IV. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 3 ans (Planches III et IV).

L'aspect de ces clichés, face et profil est à peu de chose près celui des deux précédents. Nous devons faire remarquer toutefois, que l'extrémité supérieure de l'olécrâne déborde ici l'extrémité inférieure de la diaphyse humérale qui est vue à ce niveau par transparence. Cet empiètement de la diaphyse humérale sur l'ombre de l'olécrâne tient à ce fait, que cette diaphyse a poussé un prolongement dans la région cartilagineuse. Ce prolongement est celui dont nous avons parlé plus haut comme aboutissant à la gorge de la trochlée. Nous rappellerons qu'il donne à toute cette région trochléenne une résistance qui fait défaut à la région condylienne externe. De la sorte peut s'expliquer la très grande rareté de la fracture du condyle interne chez l'enfant, contrastant avec la grande fréquence de la fracture du condyle externe.



PLANCHE V. — Coudé d'un enfant de 4 ans (Face).



PLANCHE VI. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 4 ans (Planches V et VI).

L'aspect des deux clichés ci-contre est sensiblement le même que celui des deux précédents. Tous les détails signalés pour ces derniers sont ici d'une netteté parfaite. Remarquons l'accroissement assez rapide du noyau condylien encore seul apparu.

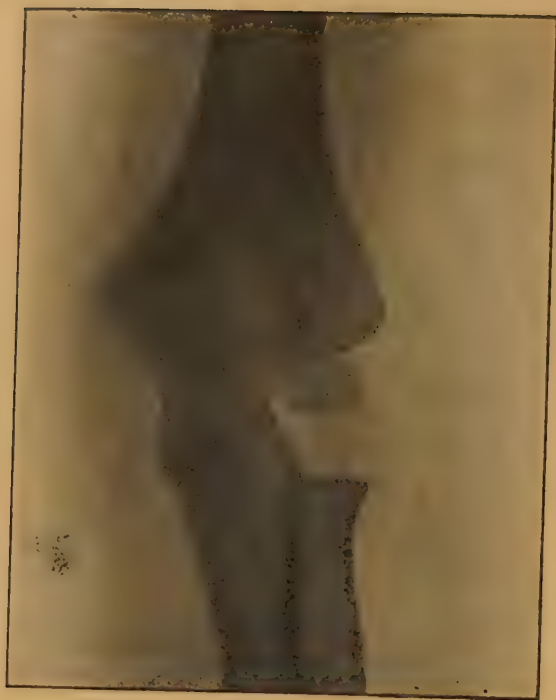


PLANCHE VII. — Coude d'un enfant de 5 ans (Face).

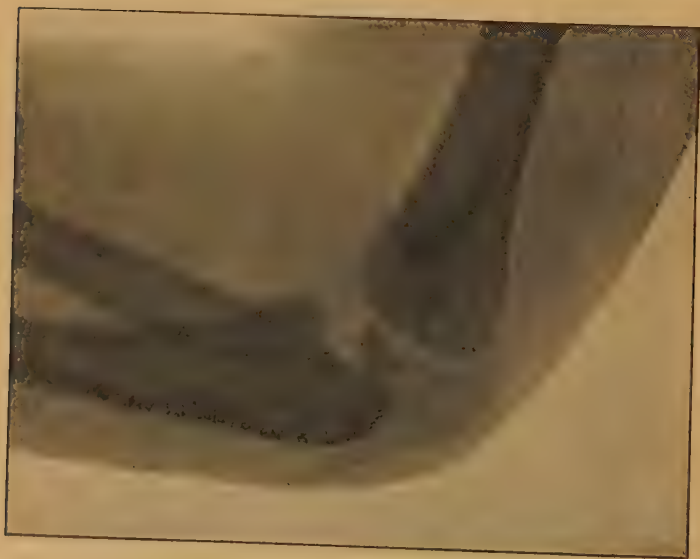


PLANCHE VIII. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 5 ans (Planches VII et VIII).

L'examen des clichés faits à cet âge doit nous suggérer quelques réflexions. Nous avons vu qu'il est classique de décrire l'apparition du noyau épitrochléen à la fin de la quatrième année. Or, sur les deux clichés ci-contre existe seul encore le noyau condylien.

Il n'y a là qu'une contradiction apparente entre les données de la radiographie et les données théoriques précédemment exposées, car le cliché radiographique ne donne de tache nette qu'autant que l'ossification est déjà prononcée.

Ce qu'il faut retenir au point de vue pratique, c'est qu'à 5 ans, chez un enfant dont le développement est normal, il ne peut être encore question de fracture ou de décollement de l'épitrochlée, cette dernière n'étant pas encore apparue.



PLANCHE IX. — Coude d'un enfant de 6 ans (Face).



PLANCHE X. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 6 ans (Planches IX et X).

a) **De face.** — En examinant avec attention cette épreuve on reconnaît nettement l'apparition de deux noyaux nouveaux d'ossification. Sur le bord interne de la diaphyse humérale, séparé d'elle par un tout petit espace clair, existe un petit noyau, première trace de l'ossification de l'épitrachée. Il mesure environ le volume d'une tête d'épingle.

Exactement au-dessus de la diaphyse radiale et au milieu de son extrémité supérieure apparaît le noyau épiphysaire radial. C'est une petite lamelle osseuse qui sépare de la diaphyse une simple ligne claire répondant au cartilage épiphysaire.

Le noyau condylien a acquis maintenant ses plus grandes dimensions. Un espace de 7 ou 8 millimètres seulement le sépare de l'extrémité supérieure du radius.

b) **De profil.** — Le noyau condylien se voit nettement. Par transparence on voit également, à travers l'extrémité supérieure du cubitus le noyau épiphysaire radial et son cartilage de conjugaison. Seul le noyau épitrachéen n'est pas visible, ce qu'explique très simplement l'interposition de la diaphyse.

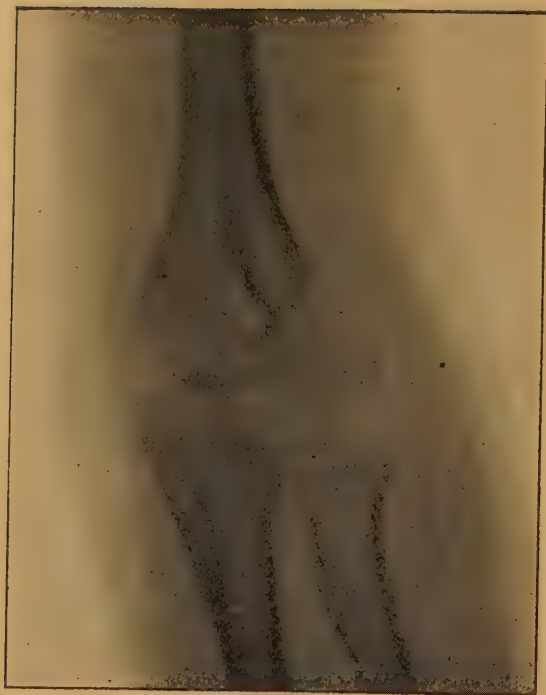


PLANCHE XI. — Coude d'un enfant de 7 ans (Face).



PLANCHE XII. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 7 ans (Planches XI et XII).

Les deux radiographies ci-contre présentent à peu de chose près le même aspect que les clichés faits à l'âge de 6 ans.

Cependant, il est intéressant de constater que le noyau épiphysaire radial a un développement nettement moindre que sur le cliché correspondant de l'âge précédent. D'autre part le noyau épitrochléen dont nous avons signalé l'apparition à l'âge de 6 ans, ne se révèle aucunement sur l'épreuve que nous examinons. Ce sont là des exemples évidents de la variabilité possible dans le processus d'ossification, variabilité sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir plus loin.



PLANCHE XIII — Coude d'un enfant de 8 ans (Face).

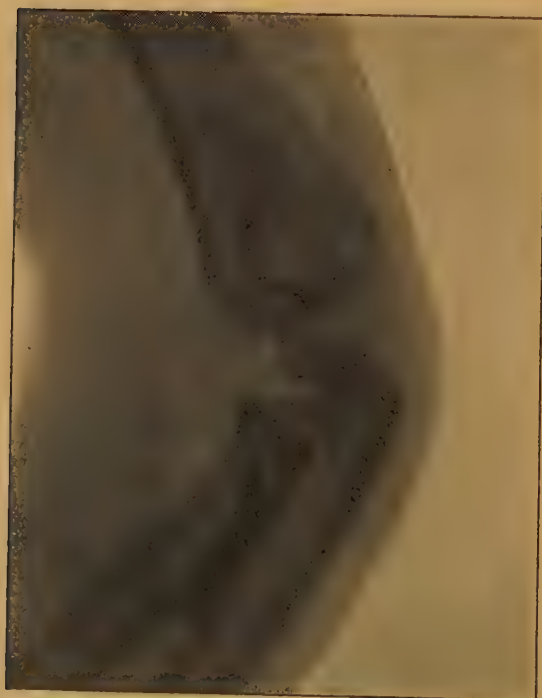


PLANCHE XIV. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 8 ans (Planches XIII et XIV).

On voit ici encore très nettement les trois noyaux précédemment indiqués, épitrochlée, noyau condylien et noyau épiphysaire radial.

Le cartilage de conjugaison de l'épitrochlée est représenté par une ligne claire de 1 millimètre ou 1 millimètre et demi d'épaisseur. Le cartilage du condyle externe commence déjà à diminuer d'épaisseur et n'est plus représenté que par un espace clair linéaire, large de 1 millimètre à peine.

Quant au cartilage de conjugaison du noyau radial, son épaisseur est à peu près celle du cartilage de l'épitrochlée. Nous notons avec soin l'épaisseur de ces cartilages de conjugaison, car, notamment en ce qui concerne l'épitrochlée et le condyle externe, c'est en se basant sur des modifications dans cette épaisseur qu'on est amené à faire par la radiographie le diagnostic de décollement de l'épitrochlée ou du condyle externe.

Pour le cliché radiographique obtenu de profil, nous voyons exceptionnellement le noyau épitrochléen, ce qui s'explique par un certain degré de rotation donné à la diaphyse humérale.

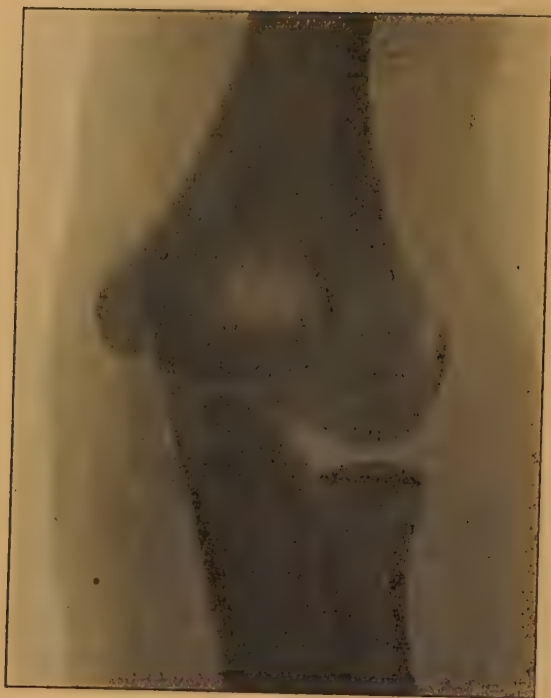


PLANCHE XV. — Coude d'un enfant de 9 ans (Face).

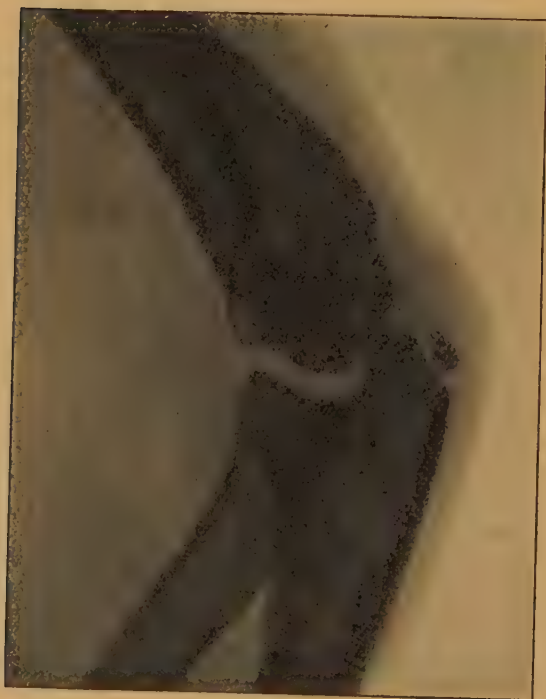


PLANCHE XVI. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 9 ans (Planches XV et XVI).

a) **De face.** — On peut considérer ici comme ayant acquis leur développement complet et par conséquent leur maximum de netteté radiographique les trois noyaux connus, condylien, épitrochléen et radial. Tous trois ont encore nettement leur cartilage de conjugaison et par conséquent aucune trace de soudure n'existe encore.

Ce cliché nous présente deux particularités intéressantes à considérer. Tout d'abord, au milieu de l'opacité fournie par l'olécrâne, on aperçoit une tache plus foncée, dont le contour est assez régulièrement ovalaire. C'est un nouveau point d'ossification qui apparaît, le point olécrânien.

En second lieu, sur la face externe de la diaphyse humérale, entre cette diaphyse et le point condylien apparaît l'ébauche d'un autre noyau d'ossification, le noyau épicondylien. On remarquera qu'il se loge dans une encoche placée à ce niveau et nous verrons qu'il va se souder bientôt aux parties voisines.

b) **De profil.** — Le point olécrânien est ici d'une netteté parfaite et c'est le moment de faire à son sujet deux remarques :

1° Le point olécrânien est unique. Aucune de nos radiographies ne montre l'existence du second point olécrânien décrit par Sappey :

2° Le point olécrânien est situé tout à fait à l'extrémité de la saillie de l'olécrâne, et cela nous explique pourquoi, chez l'enfant, le triceps s'insérant sur tout le bord postérieur de l'olécrâne, on n'a pas l'occasion d'observer de décollement de ce noyau olécrânien.

Enfin, nous comparerons les renseignements que nous donne cette radiographie avec les notions théoriques exposées dans notre premier chapitre. Il est classique de dire que le point olécrânien apparaît seulement vers 13 ans et c'est une opinion généralement admise par les auteurs. Contrairement à cette affirmation, toutes les radiographies que nous avons faites chez des enfants à partir de la neuvième année nous ont toujours montré l'existence de ce noyau d'ossification olécrânien. Nous concluons donc à une apparition de ce noyau plus précoce qu'on ne le dit d'habitude.



PLANCHE XVII. — Coude d'un enfant de 10 ans (Face).



PLANCHE XVIII — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 10 ans (Planches XVII et XVIII).

a) De face. — Il est inutile de commenter cette radiographie en ce qui concerne les cinq noyaux que nous avons décrits précédemment. Mais nous signalerons ici une particularité intéressante, à savoir l'apparition du noyau trochléen. En effet, tout à fait en dedans du noyau condylien, et, vu par transparence à travers l'olécrâne, existe un tout petit noyau, que traduit un point légèrement plus sombre, et qui est le noyau trochléen. Remarquons le petit volume de ce noyau qui apparaît à peine et qui d'ailleurs gardera toujours ce petit volume, étant destiné à former simplement, comme nous le savons, la lèvre interne de la trochlée.

b) De profil. — La tache fournie par ce noyau trochléen est ici peu nettement visible, ce qui s'explique par le petit volume de ce noyau et par sa situation au milieu de l'opacité de la diaphyse humérale.



PLANCHE XIX. — Coude d'un enfant de 11 ans (Face).



PLANCHE XX. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 11 ans (Planches XIX et XX).

Nous commençons à voir sur ces épreuves les premières traces de soudure des noyaux épiphysaires (il est vrai de dire que cette soudure commence seulement à apparaître), en particulier du côté du noyau condylien dont le cartilage de conjugaison commence à perdre de sa netteté. Nous assistons donc à l'envahissement de ces cartilages par le processus d'ossification et il nous paraît utile de signaler que le noyau condylien, de même qu'il est le premier à apparaître, de même est le premier à se souder à la diaphyse.

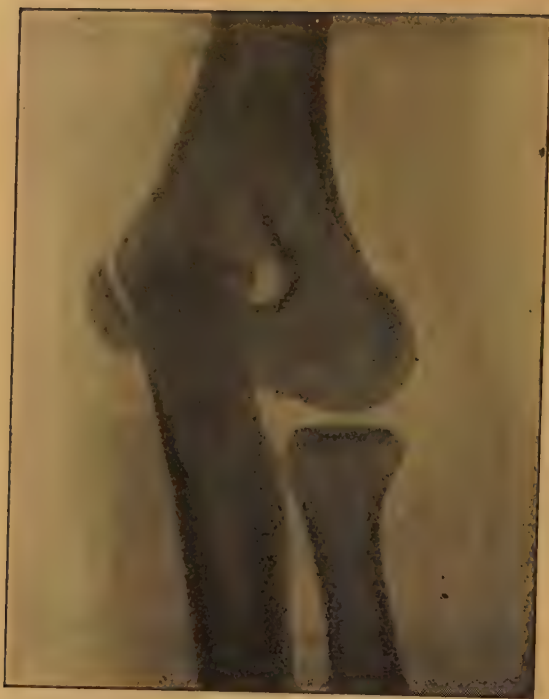


PLANCHE XXI. — Coude d'un enfant de 12 ans (Face).



PLANCHE XXII. — Le même (Profil).



PLANCHE XXIII. — Goude d'un enfant de 13 ans (Face).



PLANCHE XXIV. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 12 ans (Planches XXI et XXII).

Mêmes détails que sur les deux clichés précédents. Soudure un peu plus accentuée du noyau condylien. Commencement de la soudure du noyau radial.

Coude d'un enfant de 13 ans (Planches XXIII et XXIV).

Constatons ici encore les progrès de l'ossification. Si l'on veut bien examiner attentivement le cliché obtenu de face, on verra que toute la région inférieure et externe de la diaphyse humérale est déjà en grande partie constituée par un seul bloc osseux. En effet, le noyau trochléen et le noyau condylien sont déjà réunis l'un à l'autre et c'est à peine s'il reste des traces du cartilage de conjugaison qui sépare l'épicondyle, le condyle et la trochlée de la diaphyse humérale. La ligne claire qui répond à ce cartilage n'a de contours nets qu'à ses deux extrémités interne et externe. Par contre, le noyau épitrochléen et le noyau olécrânien possèdent encore très nettement leur cartilage de conjugaison.



PLANCHE XXV. — Coude d'un enfant de 15 ans (Face).



PLANCHE XXVI. — Le même (Profil).

Coude d'un enfant de 15 ans (Planches XXV et XXVI)

A partir de 11 ans nous avons vu progresser l'ossification du coude de l'enfant. Dans les deux dernières radiographies que nous présentons nous remarquerons que cette ossification est à peu près complète. Sur la première, obtenue de face, on ne constate plus aucun cartilage de conjugaison et l'ossification semble achevée. Cependant la seconde obtenue de profil, nous permet de constater encore quelques reliquats du cartilage de conjugaison du noyau olécrânien, bien près de disparaître, il faut l'ajouter.

Nous n'avons pas reproduit de radiographies d'enfants plus âgés, mais un certain nombre de clichés fournis par des adolescents de 16, 17 et 18 ans nous ont permis de constater qu'à partir de 15 ou 16 ans on ne voit plus nettement de cartilages de conjugaison. On peut donc considérer comme achevé tout le développement du coude à partir de la quinzième année. Nous ne voulons pas dire qu'il n'existe plus anatomiquement de cartilage de conjugaison à partir de cet âge ; nous ne jugeons pas cette question en anatomiste, nous ne voulons qu'interpréter des radiographies de coudes normaux et tous les clichés étudiés nous ont montré qu'à cette date il n'y a plus de cartilages de conjugaison nettement visibles.

Nous faisons toutefois une réserve en ce qui concerne le noyau épitrochléen. Nous avons vu en effet dans plusieurs cas une persistance plus longue du cartilage de conjugaison de ce noyau. C'est ainsi qu'il a été signalé des exemples où, même chez l'adulte de 20 ou 22 ans, l'épitrochlée était encore indépendante. Nous avons vu, sur des sujets âgés de 16 et 17 ans, persister ce cartilage de conjugaison. Mais nous considérons comme quelque chose de tout à fait anormal une persistance plus longue de ce cartilage et c'est pourquoi, chez l'adulte, on ne voit plus de décollement de l'épitrochlée.

Après avoir montré et commenté nos radiographies successives, nous voulons insister sur un point particulier qui a son importance. Les conditions dans lesquelles nous nous sommes placé pour cette étude ne nous permettent de juger que des cas moyens. Il faut tenir compte aussi qu'il existe des différences individuelles importantes. Suivant les individus, la date d'apparition des noyaux est plus ou moins précoce et leur soudure se fait plus ou moins rapidement. Nous avons signalé ce fait en particulier pour l'épitrôchlée. C'est en effet le noyau d'ossification épitrôchléen qui, à ce point de vue, présente le plus de variabilité dans son évolution. Mais il peut en être de même jusqu'à un certain point pour les autres noyaux qui apparaissent et disparaissent plus ou moins vite suivant les cas. Aussi dans le travail que nous présentons ne doit-on pas chercher des données d'une précision mathématique, mais cependant des indications suffisamment précises pour répondre à la très grande majorité des cas, et dont une exception ne saurait détruire la valeur.

CONCLUSIONS

I. — Pour faire œuvre utile dans les cas de fracture du coude chez l'enfant, le clinicien doit établir un diagnostic précis nécessitant la connaissance parfaite de l'anatomie et du développement du coude.

II. — Une série de radiographies de coudes normaux aux différents âges nous explique de façon très exacte et applicable à tous les cas les détails de ce développement, date d'apparition des noyaux, situation exacte de ces noyaux, épaisseur des cartilages de conjugaison, époque de la soudure définitive des noyaux d'ossification.

III. — Connaissant étape par étape et d'une manière complète le développement du coude on peut éviter les grosses erreurs consistant à prendre pour une disposition pathologique (fracture ou décollement) une disposition normale expliquée par le développement.

VU :

Pour le Doyen :

L'assesseur,

J. COURMONT.

VU :

Le Président de la Thèse,

JABOULAY.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 15 juin 1907.

Le Recteur Président du Conseil de l'Université,

JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

SAPPEY — *Traité d'anatomie descriptive.*

POIRIER — *Traité d'anatomie humaine.*

TESTUT — *Traité d'anatomie descriptive.*

A. RAMBAUD et CH. RENAULT — *Origine et développement
des os* (Paris. Chamerot 1864).

FARABEUF — *Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris*
(1886).

~~~~~  
IMPRIMERIE DUCROS ET LOMBARD, VALENCE-S/-RHÔNE  
~~~~~